

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 2000-242239  
DERWENT-WEEK: 200064  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Material composition of resin bonded magnets for motor vehicles,  
comprises magnetic powder coated with metal phosphates and polyphenylene  
sulfide resin

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO METAL MINING CO[SUMM]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0226970 (August 11, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2000058312	February 25, 2000	N/A	008	H01F 001/08
A				

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000058312A	N/A	1998JP-0226970	August 11, 1998

INT-CL (IPC): H01F001/053; H01F001/08

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000058312A

BASIC-ABSTRACT: NOVELTY - Magnetic powder is coated with two or more  
metal  
phosphates by reaction with mixed solution of phosphoric acid and zinc,  
manganese, iron or calcium phosphate. It is blended with polyphenylene sulfide  
resin. The magnetic powder has anisotropic magnetic field (HA) of 50kOes or  
more.

USE - The resin bonded magnet is used in motor for general industrial  
equipment  
and for motor vehicles.

ADVANTAGE - Fabricability and magnetic property are good, hence it has high  
heat resistance and magnetic property.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS:

MATERIAL COMPOSITION RESIN BOND MAGNET MOTOR VEHICLE  
COMPRISE MAGNETIC POWDER  
COATING METAL POLYPHENYLENE RESIN

DERWENT-CLASS: A26 A85 L03 V02

CPI-CODES: A05-J05A; A07-A03; A12-E08; L03-B02; L03-H05;

EPI-CODES: V02-A01A;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1711U; 1748U

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; D19 D18 ; P1478 P1467 H0293 F00 D01 D18

Polymer Index [1.2]

018 ; ND01 ; K9416 ; Q9999 Q7421\*R Q7330 ; Q9999 Q7443 Q7421 Q7330  
; N9999 N6439 ; Q9999 Q9289 Q9212 ; Q9999 Q9234 Q9212 ; B9999 B4682  
B4568

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C2000-073786

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-182346

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-58312  
(P2000-58312A)

(43)公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 F	1/08	H 0 1 F	A
	1/053		H

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平10-226970	(71)出願人	000183303 住友金属鉱山株式会社 東京都港区新橋5丁目11番3号
(22)出願日	平成10年8月11日(1998.8.11)	(72)発明者	林 真一 千葉県市川市中国分3-18-5 住友金属 鉱山株式会社中央研究所内
		(72)発明者	金子 勲 千葉県市川市中国分3-18-5 住友金属 鉱山株式会社中央研究所内
		(72)発明者	吉澤 昌一 千葉県市川市中国分3-18-5 住友金属 鉱山株式会社中央研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 樹脂結合型磁石用組成物及び樹脂結合型磁石

(57)【要約】

【課題】 成形性(特に熔融流動性)及び磁気特性に優れた磁石用組成物を提供する。

【解決手段】 表面を1種または2種以上の磷酸金属塩で被覆した異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末と、ポリフェニレンサルファイド樹脂とからなる樹脂結合型磁石用組成物。磷酸金属塩での被覆は、磁性粉末表面を、磷酸、磷酸亜鉛系、磷酸マンガ系、磷酸鉄系、または、磷酸カルシウム系の各処理剤の単独または混合溶液で予め反応処理する。ポリフェニレンサルファイド樹脂は、末端基のNa元素がH元素に置換されており、かつ、300℃における熔融粘度が300ポイズ未満と300ポイズ以上の混合系であるか、200ポイズ以下であることが望ましい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面を1種または2種以上の燐酸金属塩で被覆した異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末と、ポリフェニレンサルファイド樹脂とからなる樹脂結合型磁石用組成物。

【請求項2】 表面を、燐酸、燐酸亜鉛系、燐酸マンガン系、燐酸鉄系、または、燐酸カルシウム系の各処理剤の単独または混合溶液で予め反応処理した異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末と、ポリフェニレンサルファイド樹脂とからなる樹脂結合型磁石用組成物。

【請求項3】 前記ポリフェニレンサルファイド樹脂は、末端基のNa元素がH元素に置換されており、かつ、300℃における熔融粘度が300ポイズ未満と300ポイズ以上の混合系である請求項1または請求項2に記載の樹脂結合型磁石用組成物。

【請求項4】 前記ポリフェニレンサルファイド樹脂は、末端基のNa元素がH元素に置換されており、かつ、300℃における熔融粘度が200ポイズ以下である請求項1または請求項2に記載の樹脂結合型磁石用組成物。

【請求項5】 前記ポリフェニレンサルファイド樹脂における末端基のNa元素のH元素への置換率が30%以上である請求項4に記載の樹脂結合型磁石用組成物。

【請求項6】 請求項1～請求項5のいずれかに記載の樹脂結合型磁石用組成物を加熱成形することにより得られる樹脂結合型磁石。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形性(熔融流動性)及び磁気特性に優れた樹脂結合型磁石を与える組成物、及びこれを用いて得られた樹脂結合型磁石に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、フェライト磁石、アルニコ磁石、希土類磁石等がモーターをはじめとする種々の用途に用いられている。しかし、これらの磁石は主に焼結法により作られるために、一般に脆く、薄肉のものや複雑な形状のものが得難い。また焼結時の収縮が15～20%と大きいので寸法精度の高いものが得られず、精度を上げるには研磨等の後加工が必要であるという欠点を有している。

【0003】樹脂結合型磁石は、これらの欠点を解決すると共に新しい用途をも開拓するもので、ナイロン等の熱可塑性樹脂をバインダーとし、これに磁性粉末を充填したものである。しかし、熱可塑性樹脂をバインダーとして用いる樹脂磁石は、磁性粉末を80重量%以上充填すると熔融成形時の粘度が急激に増加し成形が困難になるため、磁性粉の充填量に限界がある上、ステアリン酸系金属石鹸やパラフィン類等の熱可塑性樹脂用滑剤を添

加し成形を行っているが限界がある。また、磁性粉末を充填量が増すにつれ機械的強度の低下を招く。特に近年要求が高まりつつある高耐熱性熱可塑性樹脂、例えばポリフェニレンサルファイド等を用いると更に成形性が悪くなり磁性粉含有率を低下させなければならないのが大きな問題として提起されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、自動車搭載用モーター等に用いられる樹脂結合型磁石は、機器の耐熱性向上の要請から、磁気特性が高く、しかも寸法精度に優れた高耐熱性で低価格のものが要求されている。しかし、磁性粉とポリフェニレンサルファイド樹脂と滑剤のみによって得られる従来の樹脂結合型磁石組成物のこれらの成形性(熔融流動特性)及び磁気特性は、常に上記用途に使用するには不十分であり、高耐熱型樹脂結合型磁石用組成物の早期改良が望まれていた。

【0005】従って、本発明の目的は、従来のポリフェニレンサルファイド系樹脂結合型磁石用組成物の欠点を解消し、成形性(特に熔融流動性)及び磁気特性に優れた磁石用組成物を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成するために、ポリフェニレンサルファイド樹脂の種類と量を変えて種々の検討を行った結果、異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末とポリフェニレンサルファイド樹脂との組成物において、該磁性粉末を予め燐酸、燐酸亜鉛系、燐酸マンガン系、燐酸鉄系、または、燐酸カルシウム系の単独または複合溶液で反応処理して表面に1種または2種以上の燐酸金属塩で被覆し、ポリフェニレンサルファイド樹脂の末端基のNa元素をH元素に置換し、かつ特定の粘度の樹脂を混合することで優れた成形性(熔融流動性)及び磁気特性を有する樹脂結合型磁石用組成物が得られることを見だし本発明を完成するに至った。

【0007】即ち、本発明の樹脂結合型磁石用組成物は、表面を1種または2種以上の燐酸金属塩で被覆した異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末と、ポリフェニレンサルファイド樹脂とからなることを特徴とする。

【0008】また、本発明の他の樹脂結合型磁石用組成物は、表面を、燐酸、燐酸亜鉛系、燐酸マンガン系、燐酸鉄系、または、燐酸カルシウム系の各処理剤の単独または混合溶液で予め反応処理した異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末と、ポリフェニレンサルファイド樹脂とからなることを特徴とする。

【0009】前記ポリフェニレンサルファイド樹脂は、末端基のNa元素がH元素に置換されており、かつ、300℃における熔融粘度が300ポイズ未満と300ポイズ以上の混合系であるか、200ポイズ以下であることが望ましい。

【0010】また、前記ポリフェニレンサルファイド樹脂における末端基のNa元素のH元素への置換率は、望ましくは30%以上である。

【0011】また、本発明の樹脂結合型磁石は、上記いずれかの構成の樹脂結合型磁石用組成物を加熱成形することにより得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明で用いる磁性粉末には、異方性磁場(HA)が50kOe以上の磁性粉末であれば、通常樹脂結合型磁石に用いられている磁性粉を使用できる。例えば、希土類コバルト系、希土類-鉄-硼素系、希土類-鉄-窒素系の磁性粉が挙げられる。

【0013】本発明者らは、上記樹脂結合型磁石組成物において、磁性粉として上で例示した $Sm_2-Co_{17}$ 系の合金粉末やNd-Fe-B系の超急冷合金粉末を用いると、例えば90重量%以上の高充填化が可能であり、優れた磁気特性を有する樹脂結合型磁石が得られることを確認している。尚、 $Sm_2-Co_{17}$ 系の磁性粉は、好ましくはジェットミルやボールミル等で粉碎した方がよい。これら磁性粉末の好ましい粒径は、平均100 $\mu m$ 以下であり、特に好ましくは平均50 $\mu m$ 以下である。

【0014】また、上記磁性粉は、予め燐酸、燐酸亜鉛系、燐酸マンガン系、燐酸鉄系、または、燐酸カルシウム系の各処理剤の単独または混合溶液で表面を反応処理し、表面を1種または2種以上の燐酸金属塩で被覆すればよい。

【0015】ここで用いる各処理剤の例には、燐酸、燐酸亜鉛、燐酸マンガン、燐酸鉄、燐酸カルシウム、燐酸ナトリウム等の単独、または2種以上の混合系に必要に応じて硝酸、硝酸金属塩、塩素酸、塩素酸金属塩、臭素酸、臭素酸金属塩、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、有機ニトロ化合物、各種界面活性剤、クロム酸、クロム酸塩等の補助剤を1種または2種以上加えたものが挙げられる。

【0016】これらの反応処理は、必要に応じた各処理剤濃度バランスの水溶液等を調整し、常温から95℃の溶液温度の中で行うことで所望の被覆処理を行うことができる。この処理条件によって得られる皮膜物質が異なるものの、例えば、ホバイト、フォスフォライト、ショルツァイト、マンガン・ヒューリオライト、鉄・ヒューリオライト、ストレンナイト、ヘマタイト等の燐酸金属塩単独または2種以上の複合体で構成される表面皮膜が得られる。

【0017】これらの予め燐酸金属塩で表面被覆処理された磁性粉末に対して0.1~3.0重量%の範囲で他のカップリング剤等を使用することができる。これら、カップリング剤の例には、シラン系としてビニルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N-( $\beta$ -アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N-( $\beta$ -アミノエチル)- $\gamma$ -ア

ミノプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン等又、チタン系としてイソプロピルトリエトステアロイルチタネート、イソプロピルトリス(ジ옥チルパイロホスフェート)チタネート、イソプロピルトリ(N-アミノエチル-アミノエチル)チタネート、テトラ옥チルビス(ジトリデシルホスファイト)チタネート、イソプロピルトリオクタノイルチタネート、イソプロピルジメタクリルイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリデシルベンゼンスルフォニルチタネート等、また、アルミニウム系としてアセトアルコキシアルミニウムジイソプロピレート等が代表的なものとして挙げられる。

【0018】また、組成物において、必須成分のポリフェニレンサルファイド樹脂は、磁性粉末のバインダーとして働くものであり、本発明で用いられるポリフェニレンサルファイド樹脂には、該樹脂の末端基のNaがHに置換されているものを用いることを特徴とするが、この条件を満たす限りにおいては、他種の樹脂例えば、6ナイロン、6、6ナイロン、4、6ナイロン、芳香族系ナイロン等のポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、液晶ポリマー等、これらの単重合体や他種モノマーとの共重合体、他の物質での末端基変性品などと混合し使用しても差し支えない。

【0019】本発明で用いられるポリフェニレンサルファイド樹脂には、該樹脂の末端基のNaがHに置換されているものを用い、これらの置換割合は30%以上であることが望ましい。この置換割合を逸脱し、置換率が30%未満になると成形性(溶融流動性)が低下するため磁性粉の限界充填率が低下し磁気特性が低くなり好ましくない。

【0020】また、本発明に用いる樹脂は、300℃における溶融粘度が、300ポイズ未満の樹脂と300ポイズ以上の樹脂との2種以上の混合系とするか、若しくは200ポイズ以下(より好ましくは150ポイズ以下)とすることが必要である。

【0021】2種以上の混合系とする場合の選択粘度は、300ポイズ未満と300ポイズ以上であれば問題なく使用できるが、好ましくは250ポイズ以下と300ポイズ以上の組み合わせ、より好ましくは150ポイズ以下と500ポイズ以上の組み合わせである。これら粘度の異なる樹脂の混合比率は、300ポイズ未満の粘度を有する樹脂を50重量%以上含むことが本発明の効果を得るための必須要件になるが、好ましくは60重量%以上、更には70重量%以上含む方がより好ましい。

【0022】尚、いずれの樹脂構成の場合も、上記の規定を満たす限りにおいては、2種類のみならず3種類以上の異なる粘度を有する樹脂の混合系でも差し支えない。

【0023】これらのポリフェニレンサルファイド樹脂の形状は、パウダー、ビーズ、ペレット等特に限定されないが、磁性粉との均一混合性から考えるとパウダーが望ましい。

【0024】一方、当該組成物中において磁性粉を91重量%よりも多く充填した場合は、著しく混練トルク、成形性（溶融流動性）が低下して成形が困難になり、また、80重量%より少ないと所望の磁気特性が得られない。従って、磁性粉の充填量は、80重量%以上91重量%以下が好ましい。

【0025】本発明における組成物は、前記成分の他にプラスチック成形用滑剤や種々の安定剤等を添加することができる。

【0026】滑剤には、例えばパラフィンワックス、流動パラフィン、ポリエチレンワックス、ポリプロピレンワックス、エステルワックス、カルナウバ、マイクロワックス等のワックス類、ステアリン酸、1, 2-オキシステアリン酸、ラウリン酸、パルミチン酸、オレイン酸等の脂肪酸類、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸リチウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、ラウリン酸カルシウム、リノール酸亜鉛、リシノール酸カルシウム、2-エチルヘキソイン酸亜鉛等の脂肪酸塩（金属石鹸類）ステアリン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、ベヘン酸アミド、パルミチン酸アミド、ラウリン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミド、メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、ジステアリルアジピン酸アミド、エチレンビスオレイン酸アミド、ジオレイルアジピン酸アミド、N-ステアリルステアリン酸アミド等脂肪酸アミド類、ステアリン酸ブチル等の脂肪酸エステル、エチレングリコール、ステアリルアルコール等のアルコール類、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、及びこれら変性物からなるポリエーテル類、ジメチルポリシロキサン、シリコングリース等のポリシロキサン類、弗素系オイル、弗素系グリース、含弗素樹脂粉末といった弗素化合物、窒化珪素、炭化珪素、酸化マグネシウム、アルミナ、二酸化珪素、二硫化モリブデン等の無機化合物粉体が挙げられる。

【0027】また、安定剤には、ビス（2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート、ビス（1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル）セバケート、1-〔2-〔3-（3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ〕エチル〕-4-〔3-（3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシ〕-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、8-ベンジル-7, 7, 9, 9-テトラメチル-3-オクチル-1, 2, 3-トリアザスピロ〔4, 5〕ウンデカン-2, 4

-ジオン、4-ベンゾイルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、こはく酸ジメチル-1-（2-ヒドロキシエチル）-4-ヒドロキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン重縮合物、ポリ〔〔6-（1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル）イミノ-1, 3, 5-トリアジン-2, 4-ジイル〕〔2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）イミノ〕ヘキサメチレン〔〔2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル）イミノ〕〕、2-（3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル）-2-n-ブチルマロン酸ビス（1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル）等のヒンダード・アミン系安定剤のほか、フェノール系、ホスファイト系、チオエーテル系等の抗酸化剤等が挙げられる。

【0028】本発明において、各成分の混合方法は特に限定されず、例えばリボンブレンダー、タンブラー、ナウターミキサー、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の混合機あるいは、バンバリーミキサー、ニーダー、ローラー、ニーダーローダー、単軸押出機、二軸押出機等の混練機を使用して実施される。

【0029】本発明の組成物は、各成分を混合し、パウダー、ビーズ、ペレットあるいはこれらの混合物の形で得られるが、取扱い易い点で、ペレットが望ましい。得られた組成物は、各種の熱可塑性樹脂用成形機、好ましくは射出成形機、押出成形機等により成形される。

【0030】

【実施例】以下実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。尚、実施例、比較例に用いた各成分の詳細及び試験方法、評価を例示するが、本発明の趣旨を逸脱しない限り、これらに限定されるものではない。

【0031】以下の材料及び方法で樹脂結合型磁石用組成物及び磁石を製造し、評価した。用いた材料を下記に示す。

【0032】A 磁性粉末

・磁粉1：Sm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>系磁性粉末

（商品名：Sm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>、R-30、信越化学工業（株）製）

異方性磁場：65 kOe

・磁粉2：Nd-Fe-B系磁性粉末

（商品名：MQP-B、米国ゼネラルモーターズ社製）

異方性磁場：70.4 kOe、

B 表面被覆処理剤

・処理剤1：磷酸亜鉛系処理剤

（商品名：ホスニン153、理工協産（株）社製）

・処理剤2：磷酸鉄系処理剤

（商品名：ホスニンR200、理工協産（株）製）

C ポリフェニレンサルファイド樹脂

・PPS1：末端基変性ポリフェニレンサルファイド樹脂

H元素置換率 約50%以上

300℃における熔融粘度 100ポイズ  
(商品名: トープレンPPS LR-01G、(株)トープレン製)

・PPS2: 末端基変性ポリフェニレンサルファイド樹脂

H元素置換率 約50%以上

300℃における熔融粘度 230ポイズ  
(商品名: トープレンPPS LR-02G、(株)トープレン製)

・PPS3: 末端基変性ポリフェニレンサルファイド樹脂

H元素置換率 約50%以上

300℃における熔融粘度 290ポイズ  
(商品名: トープレンPPS LR-03、(株)トープレン製)

・PPS4: 末端基変性ポリフェニレンサルファイド樹脂

H元素置換率 約50%以上

300℃における熔融粘度 580ポイズ  
(商品名: トープレンPPS LR-1G、(株)トープレン製)

・PPS5: 末端基未変性ポリフェニレンサルファイド樹脂

H元素置換率 0%

(商品名: トープレンPPS T-1、(株)トープレン製)

【0033】次に各成形品の製造方法、評価方法を示すと次のようになる。

【0034】(1) 磁性粉末の表面被覆処理

それぞれの磁性粉を所定の処理剤とpH処理剤を所定の比率になるよう調製した水溶液に投入、70℃に保ちながら混合撹拌した。

【0035】次にこれらを濾過することで磁性粉末と処理液に分離し、残さ部分を純水とエタノールで洗浄し、80℃の真空オープン中で乾燥させ磷酸塩表面被覆済み磁性粉末を作製した。

【0036】尚、実施例1～5(表1)、実施例11～15(表3)、実施例16～20(表4)、実施例31～35(表7)は、処理剤1で被覆した。表面にはホバ

イト、フォスフォフェライト、ショルツアイトの3種の皮膜成分が確認できた。

【0037】また、実施例6～10(表2)、実施例21～25(表5)、実施例26～30(表6)、実施例36～40(表8)は、処理剤2で被覆した。表面にはストレンナイト、ヘマタイトの2種の皮膜成分が確認できた。

【0038】また、比較例1～5(表9)は、表面被覆処理しなかった。

【0039】(2) 組成物の混合及び作製

上記(1)で得られたそれぞれの磁性粉の所定量に、所定の樹脂を所定の比率になるよう添加し(各重量部)、プラネタリーミキサー中で十分混合撹拌した。これらにより得られた混合物をφ20mmシングル押出機にて押し出し、ホットカットペレタイザーにてφ5mm×5mmの樹脂結合型磁石用ペレットコンパウンドを作製した。

【0040】(3) 熔融流動性評価方法

上記混練条件にて得られたペレット状組成物を島津製作所(株)製高化式フローテスターにて(温度: 300℃、荷重: 30kgf、ダイス形状: 1mmφ×1mm、予熱: 120秒)流動性(MFR)を測定した。

【0041】その結果を表1～表9に示す。該流動性評価で $5 \times 10^{-3} \text{ m l / 秒}$ 以上の流動性が確保できれば実成形に問題を生じせしめることはないことがわかっている。

【0042】(4) 磁気特性評価

これらのペレットコンパウンドを(株)日本製鋼所製磁場中射出成形機(J-20MII)にてφ10mm×13mmhの円柱状試験用樹脂結合型磁石を同一条件にて成形し、得られたこれらの磁石成形品の磁気特性をチオファイ型自記磁束系を用いて求めた。特に効果を示す角型性(Hk)の測定結果を同様に表1～表9に示す。成形前の磁性粉末単独のそれは、[磁性粉1]で2.5～2.8kOeであり、[磁性粉2]で4.0～4.3であった。

【0043】

【表1】



	単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
磁性粉1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	--	100
PPS1	重量部	5.5	5.0	4.5	5.0	5.5
PPS2	重量部	--	0.5	1.0	--	--
熔融流動性	ml/sec	$13.2 \times 10^{-3}$	$13.0 \times 10^{-3}$	$12.9 \times 10^{-3}$	$9.3 \times 10^{-3}$	$13.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.2	2.1	2.1	2.1	3.8

【表2】

	単位	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
磁性粉1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	--	100
PPS1	重量部	5.5	5.0	4.5	5.0	5.5
PPS2	重量部	--	0.5	1.0	--	--
熔融流動性	ml/sec	$12.5 \times 10^{-3}$	$12.7 \times 10^{-3}$	$11.8 \times 10^{-3}$	$9.0 \times 10^{-3}$	$11.6 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.0	2.0	2.1	2.0	3.8

【表3】

	単位	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
磁性粉1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	--	100
PPS1	重量部	5.5	--	--	3.0	5.5
PPS2	重量部	--	5.5	--	--	--
PPS3	重量部	--	--	5.5	2.5	--
PPS4	重量部	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
熔融流動性	ml/sec	$12.5 \times 10^{-3}$	$12.1 \times 10^{-3}$	$11.8 \times 10^{-3}$	$8.2 \times 10^{-3}$	$12.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.3	2.2	2.2	2.1	3.8

【表4】

11

	単位	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20
磁性粉1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	--	100
PPS1	重量部	6.5	7.5	8.5	9.5	9.5
PPS4	重量部	3.5	2.5	1.5	0.5	0.5
熔融流動性	ml/sec	$14.2 \times 10^{-3}$	$18.6 \times 10^{-3}$	$25.5 \times 10^{-3}$	$34.1 \times 10^{-3}$	$38.6 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.3	2.3	2.3	2.3	3.9

【表5】

	単位	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25
磁性粉1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	--	100
PPS1	重量部	5.5	--	--	3.0	5.5
PPS2	重量部	--	5.5	--	--	--
PPS3	重量部	--	--	5.5	2.5	--
PPS4	重量部	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
熔融流動性	ml/sec	$10.5 \times 10^{-3}$	$10.7 \times 10^{-3}$	$9.8 \times 10^{-3}$	$7.0 \times 10^{-3}$	$9.6 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.1	2.1	2.2	2.1	3.8

【表6】

	単位	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30
磁性粉1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	--	100
PPS1	重量部	6.5	7.5	8.5	9.5	9.5
PPS4	重量部	3.5	2.5	1.5	0.5	0.5
熔融流動性	ml/sec	$13.4 \times 10^{-3}$	$16.7 \times 10^{-3}$	$23.2 \times 10^{-3}$	$34.6 \times 10^{-3}$	$36.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.1	2.3	2.3	2.3	3.9

【表7】

13

14

	単位	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35
磁性粉1	重量部	100	100	100	--	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	100	100
PPS1	重量部	10.0	9.5	9.0	10.0	9.5
PPS2	重量部	--	0.5	1.0	--	0.5
熔融流動性	ml/sec	$13.5 \times 10^{-3}$	$13.1 \times 10^{-3}$	$12.8 \times 10^{-3}$	$9.2 \times 10^{-3}$	$13.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.3	2.2	2.2	2.1	3.8

【表8】

	単位	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39	実施例40
磁性粉1	重量部	100	100	100	--	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	100	100
PPS1	重量部	10.0	9.5	9.0	10.0	9.5
PPS2	重量部	--	0.5	1.0	--	0.5
熔融流動性	ml/sec	$11.5 \times 10^{-3}$	$11.7 \times 10^{-3}$	$10.8 \times 10^{-3}$	$8.0 \times 10^{-3}$	$10.6 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.1	2.1	2.2	2.1	3.8

【表9】

	単位	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
磁性粉1	重量部	100	100	100	--	--
磁性粉2	重量部	--	--	--	100	100
PPS4	重量部	--	10.0	5.0	10.0	--
PPS5	重量部	10.0	--	5.0	--	10.0
熔融流動性	ml/sec	流動せず*	$2.4 \times 10^{-3}$	$0.8 \times 10^{-3}$	$2.8 \times 10^{-3}$	流動せず*
磁気特性Hk	kOe	測定不可	1.2	1.0	2.3	測定不可

【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明の樹脂結合型磁石用樹脂組成物は、従来に比べて成形性及び磁気特性が向\*

\* 上し高耐熱性高磁気特性製品を要求される用途、例えば、自動車、一般産業機器にいたる幅広い分野等では特に有用である。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E040 AA03 AA04 AA06 AA19 BB04  
BC01 CA01 HB14 HB15 NN06  
NN15 NN17

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-058312

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

H01F 1/08  
H01F 1/053

(21)Application number : 10-226970

(71)Applicant : SUMITOMO METAL MINING CO  
LTD

(22)Date of filing : 11.08.1998

(72)Inventor : HAYASHI SHINICHI  
KANEKO ISAO  
YOSHIZAWA SHOICHI

(54) RESIN BONDED MAGNET AND COMPOSITION THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composition for a magnet in which moldability (especially, melting flowability) and magnetic characteristics are made superior.

SOLUTION: This composition for a resin bonded magnet, constituted of magnetic powder whose anisotropic magnetic field (HA), is 50kOe or more whose surface is coated with one kind or two kinds or more of phosphate metallic salts and a polyphenylene sulfite resin. The coating with the phosphate metallic salts is conducted by preliminarily operating the reaction processing of the surface of the magnetic powder beforehand with the single or mixed solution of each processing agent in a phosphoric acid system, zinc phosphate system, manganese phosphate system, iron phosphate system, or calcium phosphate system. In this case, an Na element in the terminal group of the polyphenylene sulfite resin is replaced with an H element, and it is desirable that melting viscosity at 300°C be a mixed system of less than 300 poises and 300 poises or more, or the melting viscosity is 200 poises or less.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the constituent which gives the resin bond type magnet excellent in a moldability (melting fluidity) and magnetic properties, and the resin bond type magnet obtained using this.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the ferrite magnet, the alnico magnet, the rare earth permanent magnet, etc. are used for various uses including a motor. However, since these magnets are mainly made by the sintering process, generally they are weak and the thing of thin meat and its thing of a complicated configuration are difficult to get. Moreover, it has the fault that post processing, such as polish, is required to raise [ since the contraction at the time of sintering is as large as 15 - 20%, the high thing of a dimensional accuracy is not obtained, but ] precision.

[0003] A resin bond type magnet also reclaims a new use while solving these faults, it uses thermoplastics, such as nylon, as a binder, and fills this up with magnetic powder. However, although the resin magnet using thermoplastics as a binder is fabricating by adding the lubricant for thermoplastics, such as a stearin acid system metallic soap and paraffin, when a limitation is in the fill of magnetic powder since the viscosity at the time of melting fabrication will increase rapidly and fabrication will become difficult if filled up with magnetic powder 80% of the weight or more, it has a limitation. Moreover, the fall of a mechanical strength is caused as a fill increases magnetic powder. If high thermal-resistance thermoplastics with a demand increasing especially in recent years, for example, polyphenylene sulfide etc., is used, it is submitted as a problem with big a moldability having to become bad further and magnetic powder content being reduced.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, from the request of the heat-resistant improvement in a device, the resin bond type magnet used for the motor for automobile loading etc. has high magnetic properties, and, moreover, is excellent in a dimensional accuracy, and the thing of a low price is demanded with high thermal resistance. However, these moldabilities (melting flowability) and magnetic properties of the conventional resin bond type magnet constituent obtained by only magnetic powder, polyphenylene sulfide resin, and lubricant are insufficient for always using it for the above-mentioned use, and early improvement of the constituent for high heatproof type resin bond type magnets was desired.

[0005] Therefore, the purpose of this invention cancels the fault of the conventional constituent for polyphenylene sulfide system resin bond type magnets, and is to offer the constituent for magnets excellent in a moldability (especially melting fluidity) and magnetic properties.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The result which changed the kind and amount of polyphenylene sulfide resin and performed various examination in order that this invention persons might attain the above-mentioned purpose, An anisotropy magnetic field (HA) sets to the constituent of the magnetic

powder of 50 or more kOes, and polyphenylene sulfide resin. Beforehand this magnetic powder Phosphoric acid, a zinc-phosphate system, a phosphoric acid manganese system, a phosphoric acid iron system, Or carry out reaction processing with independent or the compound solution of a calcium phosphate system, and it covers with one sort or two sorts or more of phosphoric acid metal salts on a front face. It finds out that the constituent for resin bond type magnets which has a moldability (melting fluidity) and magnetic properties excellent in replacing Na element of the end group of polyphenylene sulfide resin by H element, and mixing the resin of specific viscosity is obtained, and came to complete this invention.

[0007] That is, the anisotropy magnetic field (HA) where the constituent for resin bond type magnets of this invention covered the front face with one sort or two sorts or more of phosphoric acid metal salts is characterized by the bird clapper from the magnetic powder of 50 or more kOes, and polyphenylene sulfide resin.

[0008] Moreover, as for other constituents for resin bond type magnets of this invention, independent or the anisotropy magnetic field (HA) which carried out reaction processing beforehand by the mixed solution of each processing agent of phosphoric acid, a zinc-phosphate system, a phosphoric acid manganese system, a phosphoric acid iron system, or a calcium phosphate system is characterized for a front face by the bird clapper from the magnetic powder of 50 or more kOes, and polyphenylene sulfide resin.

[0009] Na element of an end group is replaced by H element, and, as for the aforementioned polyphenylene sulfide resin, it is desirable that the melt viscosity in 300 degrees C is a mixed stock (less than 300poise and 300poise or more), or it is 200poise or less.

[0010] Moreover, the substitutional rate to H element of Na element of the end group in the aforementioned polyphenylene sulfide resin is 30% or more desirably.

[0011] Moreover, the resin bond type magnet of this invention is obtained by carrying out hot forming of the constituent for resin bond type magnets of the composition of one of the above.

[0012]

[Embodiments of the Invention] If an anisotropy magnetic field (HA) is the magnetic powder of 50 or more kOes, the magnetic powder usually used for the resin bond type magnet can be used for the magnetic powder used by this invention. For example, the magnetic powder of a rare-earth-cobalt system, a rare earth-iron-boron system, and a rare earth-iron-nitrogen system is mentioned.

[0013] In the above-mentioned resin bond type magnet constituent, if this invention persons use the alloy-powder end of Sm2-Co17 system and the super-quenching alloy-powder end of a Nd-Fe-B system it illustrated as magnetic powder in the top, 90% of the weight or more of a raise in restoration will be possible for them, and they will check that the resin bond type magnet which has outstanding magnetic properties is obtained, for example. In addition, it is better for a jet mill, a ball mill, etc. to grind the magnetic powder of Sm2-Co17 system preferably. A desirable particle size of these magnetism powder is an average of 100 micrometers or less, and is an average of 50 micrometers or less especially preferably.

[0014] Moreover, the above-mentioned magnetic powder carries out reaction processing of the front face beforehand by independent or the mixed solution of each processing agent of phosphoric acid, a zinc-phosphate system, a phosphoric acid manganese system, a phosphoric acid iron system, or a calcium phosphate system, and should just cover a front face with one sort or two sorts or more of phosphoric acid metal salts.

[0015] One sort or the thing added two or more sorts is mentioned as the example of each processing agent used here at independence, such as phosphoric acid, a zinc phosphate, phosphoric acid manganese, phosphoric acid iron, calcium phosphate, and a sodium phosphate, or two or more sorts of mixed stocks if needed in adjuvants, such as a nitric acid, a nitric-acid metal salt, a chloric acid, a chloric-acid metal salt, a bromic acid, a bromic-acid metal salt, a zinc oxide, a calcium carbonate, an organic nitro compound, various surfactants, a chromic acid, and a chromate,.

[0016] These reaction processings can adjust the solution of each processing agent concentration balance if needed etc., and can perform desired covering processing by carrying out from ordinary

temperature in 95-degree C solution temperature. Although the coat matter obtained according to this processing condition differs, the surface coat which consists of phosphoric acid metal salt independent, such as HOPAITO, a force FOFI light, shawl TSUAITO, manganese Hugh RIO Wright, iron and Hugh RIO Wright, a strain night, and a hematite, or two or more sorts of complex is obtained, for example.

[0017] Other coupling agents etc. can be beforehand used in 0.1 - 3.0% of the weight of the range to these magnetic powder by which surface coating processing was carried out with the phosphoric acid metal salt. For the example of these coupling agents, as a silane system, vinyltriethoxysilane, gamma-aminopropyl triethoxysilane, N-(beta-aminoethyl)-gamma-aminopropyl trimethoxysilane, N-(beta-aminoethyl)-gamma-aminopropyl methyl dimethoxysilane, gamma-mercapto propyltrimethoxysilane etc. as a titanium system again Isopropylisostearoyl titanate, Isopropyl tris (dioctylpyrophosphate) titanate, Isopropanal PIRUTORI (N-aminoethyl-aminoethyl) titanate, Tetrapod octyl screw (JITORI desyl phosphite) titanate, isopropanal PIRUTORI octanoyl titanate, Isopropyl dimethacryl isostearoyl titanate, isopropyl TORIDESHIRUBENZEN sulfonyl titanate, etc. are mentioned as an aluminum system as what has typical aceto alkoxy aluminum JISOPUROIPIRETO etc.

[0018] Moreover, although Na of the end group of this resin is characterized by using what is replaced by H in a constituent at the polyphenylene sulfide resin which the polyphenylene sulfide resin of an indispensable component works as a binder of magnetic powder, and is used by this invention In the limitation with which this condition is filled The resin, for example, 6 nylon, of other type, Polyamide resin, such as 6 and 6 nylon, 4, 6 nylon, and aromatic system nylon, Polyester system resins, such as a polyethylene terephthalate and a polybutylene terephthalate, It does not interfere, even if it mixes with the end group denaturation article in these single polymers, such as polyacetal resin, a polyether ether ketone resin, and a liquid crystal polymer, a copolymer with an other type monomer, and other matter etc. and uses it.

[0019] It is desirable for these substitution rates to be 30% or more using that by which Na of the end group of this resin is replaced by the polyphenylene sulfide resin used by this invention by H. Since a moldability (melting fluidity) will fall if it deviates from this substitution rate and a substitutional rate becomes less than 30%, the marginal filling factor of magnetic powder falls, and magnetic properties become low and are not desirable.

[0020] Moreover, the resin used for this invention requires that the melt viscosity in 300 degrees C should consider as two or more sorts of mixed stocks of a less than 300poise resin and a resin 300poise or more, or should consider as 200poise or less (preferably 150poise or less).

[0021] although the selection viscosity in the case of considering as two or more sorts of mixed stocks can be used satisfactory if it is less than 300poise and 300poise or more -- desirable -- the combination of 250poise or less and 300poise or more -- they are 150poise or less and 500poise or more in combination more preferably the mixing ratio of the resin with which these viscosity differs -- a rate is preferably included further 70% of the weight or more 60% of the weight or more, although it becomes the indispensable business for acquiring the effect of this invention that the resin which has the viscosity of less than 300poise is included 50% of the weight or more -- the direction is more desirable

[0022] In addition, in the limitation with which the above-mentioned convention is filled in [ any ] resin composition, not only two kinds but the mixed stock of a resin which has three or more kinds of different viscosity does not interfere.

[0023] Although powder, a bead, a pellet, etc. are not limited, its powder is desirable when especially the configuration of these polyphenylene sulfide resin is considered from uniform miscibility with magnetic powder.

[0024] On the other hand, when it is filled up with many magnetic powder rather than 91 % of the weight into the constituent concerned, kneading torque and a moldability (melting fluidity) fall remarkably, fabrication becomes difficult, and if fewer than 80 % of the weight, desired magnetic properties will not be obtained. Therefore, the fill of magnetic powder has 91 or less desirable % of the weight 80 % of the weight or more.

[0025] The constituent in this invention can add the lubricant for plastic molding, various stabilizers, etc. etc. other than the aforementioned component.



[0026] In lubricant, for example, paraffin wax, a liquid paraffin, a polyethylene wax, Waxes, such as a polypropylene wax, an ester wax, cull NAUBA, and micro wax Stearin acid, 1, 2-oxy-stearin acid, a lauric acid, a palmitic acid, Fatty acids, such as oleic acid, a calcium stearate, a barium stearate, A magnesium stearate, a lithium stearate, a zinc stearate, An aluminum stearate, lauric-acid calcium, linolic acid zinc, Fatty-acid salt (metallic soaps) octadecanamide, such as ricinoleic-acid calcium and 2-ethyl HEKISOIN acid zinc, Oleic amide, an erucic-acid amide, a behenic acid amide, a palmitic-acid amide, A lauric-acid amide, hydroxy octadecanamide, methylene screw octadecanamide, Ethylene screw octadecanamide, an ethylene screw lauric-acid amide, A distearyl adipic-acid amide, ethylene screw oleic amide, a dioleoyl adipic-acid amide, Fatty acid ester, such as fatty-acid amides, such as N-stearyl octadecanamide, and a butyl stearate, Alcohols, such as ethylene glycol and a stearyl alcohol, a polyethylene glycol, A polypropylene glycol, a polytetramethylene glycol, and the polyethers it is incomparable from these denaturation object Inorganic compound fine particles, such as fluorides, such as polysiloxanes, such as dimethylpolysiloxane and silicone grease, fluorine system oil, fluorine system grease, and fluorine-containing resin powder, a silicon nitride, a silicon carbide, a magnesium oxide, an alumina, a silicon dioxide, and molybdenum disulfide, are mentioned.

[0027] To a stabilizer, moreover, screw (2, 2, 6, 6, - tetramethyl-4-piperidyl) sebacate, Screw (1, 2, 2, 6, 6, - pen reservoir chill-4-piperidyl) sebacate, 1-[2-{3-(3, 5-G tertiary butyl-4-hydroxyphenyl) propionyloxy} ethyl]-4-{3-(3, 5-G tertiary butyl-4-hydroxyphenyl) propionyloxy}-2, 2 and 6, and 6-tetramethylpiperidine -- 8-benzyl - 7, 7, 9, and 9-tetramethyl-3-octyl-ZASUPIRO [ 1, 2, and 3-thoria ] [4, 5] undecane -2, 4-dione, 4-benzoyloxy - 2, 2, 6, and 6-tetramethylpiperidine, Amber acid dimethyl-1-(2-hydroxyethyl)-4-hydroxy - 2, 2, 6, and 6-tetramethylpiperidine polycondensation object, poly [[-- 6-(1, 1, 3, and 3-tetramethyl butyl) imino-1, 3, 5-triazine -2, and 4-diyl] -- [(2, 2, 6, and 6-tetramethyl-4-piperidyl) IMINO] hexamethylene [[2, 2, 6, and 6-tetramethyl-4-piperidyl IMINO]] -- Others [ stabilizers / hindered amine system /, such as a 2-(3, 5-JI and tertiary butyl-4-hydroxy benzyl)-2-n-butyl malonic-acid screw (1, 2, 2, 6, and 6-pen reservoir chill-4-piperidyl), ], Anti-oxidants, such as a phenol system, a phosphite system, and a thioether system, etc. are mentioned.

[0028] In this invention, especially the mixed method of each component is not limited, for example, is enforced using kneading machines, such as mixers, such as a ribbon blender, a tumbler, a NAUTA mixer, a Henschel mixer, and a super mixer, or a Banbury mixer, a kneader, a roll, kneader RUDA, a single screw extruder, and a twin screw extruder.

[0029] Although the constituent of this invention mixes each component and is obtained in the form of powder, a bead, pellets, or such mixture, its pellet is desirable at the point which is easy to deal with it. the making machine for thermoplastics of various kinds [ constituent / which was obtained ] -- it is preferably fabricated by the injection molding machine, the extruding press machine, etc.

[0030]

[Example] An example and the example of comparison are given below, and this invention is explained more concretely. In addition, although the detail of each component used for the example and the example of comparison and a test method, and evaluation are illustrated, unless it deviates from the meaning of this invention, it is not limited to these.

[0031] The following material and methods manufactured and estimated the constituent for resin bond type magnets, and the magnet. The used material is shown below.

[0032] A Magnetic powder and magnetic-powder 1:Sm2Co17 System magnetism powder (tradename : Sm2 Co17, R-30, Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. make)

Anisotropy magnetic field: 65kOe and magnetic-powder 2:Nd-Fe-B System magnetism powder (tradename : MQP-B, the U.S. General Motors Corp. make)

anisotropy magnetic field: -- 70.4 -- kOe and B Surface coating processing agent and processing agent 1:zinc-phosphate system processing agent (tradename : HOSUNIN 153, Shrine Make from \*\*\*\*\*)

- Processing agent 2 : phosphoric acid iron system processing agent (tradename : HOSUNIN R200, Make from \*\*\*\*\*)

C Polyphenylene sulfide resin, PPS1 : end group denaturation polyphenylene-sulfide-resin H element substitutional rate About 50% or more melt viscosity in 300 degrees C 100poise (tradename : toe plain

PPS LR- 01 G, Product made from a Toe Plane)

- PPS2 : end group denaturation polyphenylene-sulfide-resin H element substitutional rate About 50% or more melt viscosity in 300 degrees C 230poise (tradename : toe plain PPS LR- 02 G, Product made from a Toe Plane)

- PPS3 : end group denaturation polyphenylene-sulfide-resin H element substitutional rate About 50% or more melt viscosity in 300 degrees C 290poise (tradename : toe plain PPS LR- 03, Product made from a Toe Plane)

- PPS4 : end group denaturation polyphenylene-sulfide-resin H element substitutional rate About 50% or more melt viscosity in 300 degrees C 580poise (tradename : toe plain PPS LR- 1 G, Product made from a Toe Plane)

- PPS5 : end group native polyphenylene-sulfide-resin H element substitutional rate 0% (tradename : a toe plain PPS T-1, Product made from a Toe Plane)

[0033] Next, it is as follows when the manufacture method of each mold goods and the evaluation method are shown.

[0034] (1) Surface coating processing of magnetic powder Mixed churning of each magnetic powder was carried out maintaining at the solution prepared so that it might become a predetermined ratio about a predetermined processing agent and predetermined pH processing agent at an injection and 70 degrees C.

[0035] Next, separated into magnetic powder and processing liquid by filtering these, washed the residue portion by pure water and ethanol, it was made to dry in 80-degree C vacuum oven, and phosphate surface coating finishing magnetism powder was produced.

[0036] In addition, examples 1-5 (Table 1), examples 11-15 (Table 3), examples 16-20 (Table 4), and examples 31-35 (Table 7) were covered with the processing agent 1. In the front face, HOPAITO, a phosphoferrite, and three sorts of coat components of shawl TSUAITO have been checked.

[0037] Moreover, examples 6-10 (Table 2), examples 21-25 (Table 5), examples 26-30 (Table 6), and examples 36-40 (Table 8) were covered with the processing agent 2. In the front face, a strain night and two sorts of coat components of a hematite have been checked.

[0038] Moreover, the examples 1-5 (Table 9) of comparison did not carry out surface coating processing.

[0039] (2) Mixture and production of a constituent To the specified quantity of each magnetic powder obtained above (1), the predetermined resin was added so that it might become a predetermined ratio (each weight section), and mixed churning was enough carried out in the planetary mixer. The mixture obtained by these was extruded with phi20mm single extruder, and the phi5mmx5mm pellet compound for resin bond type magnets was produced in the hot-cut pelletizer.

[0040] (3) The fluidity (temperature : 300 degrees C, load:30kgf, a dice configuration : phix1mm and 1mm preheating: 120 seconds) (MFR) was measured for the pellet-like constituent obtained on the melting fluidity evaluation method above-mentioned kneading conditions in the quantity-ized formula flow tester by Shimadzu Corp.

[0041] The result is shown in Table 1 - 9. If a 5x10 to 3 ml/second [ more than ] fluidity is securable by this fluid evaluation, it turns out that it does not produce and cheat out of a problem to real fabrication.

[0042] (4) magnetic-properties evaluation -- the pellet compound of these was fabricated with the injection molding machine in the magnetic field by the Japan Steel Works, Ltd. (J-20MII), the resin bond type magnet for a pillar-like examination of phi10mmx13mmh was fabricated on the same conditions, and it asked for the magnetic properties of these obtained magnet mold goods using the account magnetic-flux system of thio fee type \*\*. The measurement result of the square shape nature (Hk) which shows especially an effect is similarly shown in Table 1 - 9. It magnetic powder independent [ before fabrication ] was 2.5-2.8kOe with [the magnetic powder 1], and were 4.0-4.3 with [the magnetic powder 2].

[0043]

[Table 1]

	単位	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
磁性粉 1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	--	100
P P S 1	重量部	5.5	5.0	4.5	5.0	5.5
P P S 2	重量部	--	0.5	1.0	--	--
熔融流動性	ml/sec	$13.2 \times 10^{-3}$	$13.0 \times 10^{-3}$	$12.9 \times 10^{-3}$	$9.3 \times 10^{-3}$	$13.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.2	2.1	2.1	2.1	3.8

[Table 2]

	単位	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
磁性粉 1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	--	100
P P S 1	重量部	5.5	5.0	4.5	5.0	5.5
P P S 2	重量部	--	0.5	1.0	--	--
熔融流動性	ml/sec	$12.5 \times 10^{-3}$	$12.7 \times 10^{-3}$	$11.8 \times 10^{-3}$	$9.0 \times 10^{-3}$	$11.6 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.0	2.0	2.1	2.0	3.8

[Table 3]

	単位	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15
磁性粉 1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	--	100
P P S 1	重量部	5.5	--	--	3.0	5.5
P P S 2	重量部	--	5.5	--	--	--
P P S 3	重量部	--	--	5.5	2.5	--
P P S 4	重量部	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
熔融流動性	ml/sec	$12.5 \times 10^{-3}$	$12.1 \times 10^{-3}$	$11.8 \times 10^{-3}$	$8.2 \times 10^{-3}$	$12.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.3	2.2	2.2	2.1	3.8

[Table 4]

	単位	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20
磁性粉 1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	--	100
P P S 1	重量部	6.5	7.5	8.5	9.5	9.5
P P S 4	重量部	3.5	2.5	1.5	0.5	0.5
熔融流動性	ml/sec	$14.2 \times 10^{-3}$	$18.6 \times 10^{-3}$	$25.5 \times 10^{-3}$	$34.1 \times 10^{-3}$	$38.6 \times 10^{-3}$
磁気特性 Hk	kOe	2.3	2.3	2.3	2.3	3.9

[Table 5]

	単位	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25
磁性粉 1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	--	100
P P S 1	重量部	5.5	--	--	3.0	5.5
P P S 2	重量部	--	5.5	--	--	--
P P S 3	重量部	--	--	5.5	2.5	--
P P S 4	重量部	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
熔融流動性	ml/sec	$10.5 \times 10^{-3}$	$10.7 \times 10^{-3}$	$9.8 \times 10^{-3}$	$7.0 \times 10^{-3}$	$9.6 \times 10^{-3}$
磁気特性 Hk	kOe	2.1	2.1	2.2	2.1	3.8

[Table 6]

	単位	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30
磁性粉 1	重量部	100	100	100	100	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	--	100
P P S 1	重量部	6.5	7.5	8.5	9.5	9.5
P P S 4	重量部	3.5	2.5	1.5	0.5	0.5
熔融流動性	ml/sec	$13.4 \times 10^{-3}$	$16.7 \times 10^{-3}$	$23.2 \times 10^{-3}$	$34.6 \times 10^{-3}$	$36.1 \times 10^{-3}$
磁気特性 Hk	kOe	2.1	2.3	2.3	2.3	3.9

[Table 7]

	単位	実施例31	実施例32	実施例33	実施例34	実施例35
磁性粉 1	重量部	100	100	100	--	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	100	100
PPS 1	重量部	10.0	9.5	9.0	10.0	9.5
PPS 2	重量部	--	0.5	1.0	--	0.5
熔融流動性	ml/sec	$13.5 \times 10^{-3}$	$13.1 \times 10^{-3}$	$12.8 \times 10^{-3}$	$9.2 \times 10^{-3}$	$13.1 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.3	2.2	2.2	2.1	3.8

[Table 8]

	単位	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39	実施例40
磁性粉 1	重量部	100	100	100	--	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	100	100
PPS 1	重量部	10.0	9.5	9.0	10.0	9.5
PPS 2	重量部	--	0.5	1.0	--	0.5
熔融流動性	ml/sec	$11.5 \times 10^{-3}$	$11.7 \times 10^{-3}$	$10.8 \times 10^{-3}$	$8.0 \times 10^{-3}$	$10.6 \times 10^{-3}$
磁気特性Hk	kOe	2.1	2.1	2.2	2.1	3.8

[Table 9]

	単位	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
磁性粉 1	重量部	100	100	100	--	--
磁性粉 2	重量部	--	--	--	100	100
PPS 4	重量部	--	10.0	5.0	10.0	--
PPS 5	重量部	10.0	--	5.0	--	10.0
熔融流動性	ml/sec	流動せず	$2.4 \times 10^{-3}$	$0.8 \times 10^{-3}$	$2.8 \times 10^{-3}$	流動せず
磁気特性Hk	kOe	測定不可	1.2	1.0	2.3	測定不可

[0044]

[Effect of the Invention] As mentioned above, the resin constituent for resin bond type magnets of this invention is useful in especially the broad field that results in the use of which a moldability and magnetic properties improve compared with the former, and a high thermal-resistance quantity magnetic-properties product is required, for example, an automobile, and a general industrial device.

[Translation done.]